Córdoba, 20 de noviembre de 2014

Fiscalía de Instrucción Distrito Uno turno 3ro

Fiscal José Mana

Por el presente me dirijo a usted para entregarle el informe de parte sobre el peritaje realizado en la causa por **Cruz Silvia Marcela y otros c/ Porta hermanos S.A.**

En el mismo desarrollo las lecturas pertinentes a la evaluación de los resultados técnicos del peritaje realizado entre los meses de julio y octubre de 2014, del que participe en tanto Perito de parte.

Para la realización de este trabajo se encomendó al Centro de Vinculación de Tecnología Química Industrial (CeTeQuI), de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, una pericia ambiental con el objeto de determinar posibles contaminantes en efluentes líquidos y gaseosos, en la **causa Expte, SAC Nº 1747698**, designando como Peritos Oficiales a:

Prof. MCs. Andrea Marin; **Prof. Ing. Daniel Yorio**; **Prof. MCs. Nancy Larrosa**; **Prof Consulto Dr. Vicente Gianna**.

Como se desprende del desarrollo de este informe, las conclusiones a las que arribo son categóricas en que este peritaje arroja los resultados concretos de contaminación de la planta PORTA hermanos sobre Barrio San Antonio, por presencia de Residuos Peligrosos y Olores, en los términos contemplados en la normativa nacional que regula estos parámetros.

Sin más, saludo atentamente, quedando a disposición.

Marcos Tomasoni
Ing. Químico
Matrícula Nro. 28041825/5772

Causa “Cruz Silvia Marcela y otros c/ Porta hermanos S.A.”

Expte, SAC Nº 1747698

INFORME PERITO DE PARTE

20 de Noviembre 2014

Ing. Qco. Marcos Tomasoni

1. Introducción

En el presente informe se detallan lecturas, cálculos y consideraciones legales sobre los muestreos realizados en Barrio Parque San Antonio, entre los meses de junio y octubre del corriente, en el marco de la causa “Cruz Silvia Marcela y otros c/ Porta Hermanos S.A.”, con Expte SAC N° 1747698.

En este trabajo participé en carácter de Perito por la parte demandante.

2. Procesamiento de los datos de los muestreos

Para realizar las lecturas de los resultados de los muestreos, presentamos a continuación una sistematización sobre los valores de presencia de compuestos según se informa desde el laboratorio, realizado por la Dra. Marcela Palacio, para el Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. Esta información forma parte del cuerpo del Informe del CETEQUI (Centro de Tecnología Química Industria), para esta pericia.

Aclaración: cuando nos referimos al “**Primer muestreo**” estamos indicando al realizado sobre Calidad de Aire el día 17 de junio de 2014. El “**Segundo Muestreo**” se realizó entre las últimas horas del 11 de octubre y primeras del 12 de octubre de 2014. La referencia que este documento aparece como “**ambos muestreos**” remite igualmente los dos anteriores.

Cuando nos referimos al “**informe de CETEQUI**” estamos remitiendo al trabajo realizado por los Peritos Oficiales **Prof. MCs. Andrea Marin**; **Prof. Ing. Daniel Yorio**; **Prof. MCs. Nancy Larrosa**; **Prof Consulto Dr. Vicente Gianna**

2.1. Primer muestreo

La siguiente tabla expresa los valores informados desde laboratorio para la presencia de cada compuesto hallado durante el **primer muestreo**. Estos valores representan la cantidad de compuesto por cartucho de muestreo.

mg/cartucho	CAS #	P1M1	P1M2	P1M3	P2M1	P2M2	P2M3	P3M1	P3M2	P3M3	P4M1	P4M2
CO_2 (Dióxido de Carbono)	**124-38-9**	-	-	-	0,1092	0,0072	0,0068	0,9853	0,806	3,9471	1,2391	1,0882
etyne, cloro	**593-63-5**	-	-	-	0,1073	-	-	-	-	-	-	-
Etanol	**64-17-5**	3,5092	4,7289	5,5859	6,8788	-	0,183	24,1425	25,1154	24,8544	12,6962	75,6061
Hydrazine methyl	**60-34-4**	-	-	-	-	2,8805	-	-	-	-	-	-
Methane, nitroso	**865-40-7**	-	-	-	0,6396	-	-	-	-	-	0,0523	-
formaldehido	**50-00-0**	-	-	-		-	-	-	-	-	0,0329	0,393
Acetic acid, hydroxy, ethyl ester	**623-50-7**	-	-	-	0,1518	-	-	-	-	-	-	-
1-Propanol	**71-23-8**	-	-	-	-	-	-	-	0,6418	5,1399	-	-
1-Propanol, 3-cloro	**627-30-5**	-	-	-	-	-	-	-		0,4625	-	-
Methanamine	**74-89-5**	-	-	-	-	-	-	-	0,3868	-	-	-
Hexano	**110-54-3**	0,6186	1,2751	1,4219	0,6441	-	-	-	-	-	-	-
Metil ciclopentano	**96-37-7**	0,056	0,0993	0,1368	0,0804	-	-	-	-	-	-	-
tolueno	**108-88-3**	0,3652	0,5188	0,8135	0,3637	0,0044	0,0015	0,149	0,259	1,2844	0,1331	0,6109
xilenos		0,0974	0,1246	0,1843	0,1474	-	-	-	-	-	-	-
pinene	**80-56-8**	0,007	0,0093	0,0145	-	-	-	-	-	-	-	-
7-methyl-3-methylene-1,6-octadiene	*No disponible*	-	-	-	0,1403	-	-	-	-	-	-	-
beta-myrcene	**123-35-3**	0,0868	0,128	0,1506	-	-	-	-	-	-	-	-
1-metil-2-(1-metiletil) Benceno	**527-84-4**	0,0089	0,0102	0,0173	-	-	-	-	-	-	-	-
1-metil-4-(1-metiletil) Benceno	**99-87-6**	-	-	-	0,0101	-	-	-	-	-	-	-
D-limonene	**5989-27-5**	0,0118	0,0124	0,0234	0,0145	-	-	-	-	-	-	-
eucaliptol	**470-82-6**	0,0191	0,0241	0,0439	0,0335	-	-	-	-	-	-	-

2.2. Segundo muestreo

La siguiente tabla expresa los valores informados desde laboratorio para la presencia de cada compuesto hallado durante el **Segundo muestreo**. Estos valores representan la cantidad de compuesto por cartucho de muestreo.

mg/cartucho	CAS #	A1	A2	A3	F1	F2	F3
Metanol	**67-56-1**	4,0712	0,5561	0,2298	0,067	-	-
acido acetico, hidroxido	**79-14-1**	-	-	-	-	0,0213	0,2268
Formic acid, methyl ester	**107-31-3**	0,5381	0,0581	0,0735	0,0108	0,0056	0,0211
ethyl eter	**60-29-7**	35,3198	2,0553	1,6462	0,4048	0,2571	1,5252
Pentane, 3-metyl-	**96-14-0**	221,3225	19,6864	-	-	-	-
Pentane, 2,2-dimetyl-	**590-35-2**	27,9575	1,8758	0,125	-	-	-
Pentane, 2,4-dimethyl-	**108-08-7**	20,4519	1,0112	0,1026	-	-	-
ciclopentano, metil	**96-37-7**	198,311	12,935	0,8965	0,0103	0,0049	-
ciclohexano	**110-82-**	15,8549	0,9566	0,0988	-	-	-

2.3. Muestras de Gases del Fermentador y Zona de Silos

En la siguiente tabla publicamos la presencia de compuestos en las muestras de los **gases del fermentador** y la **zona de Silos**. Se incluye una columna donde identificamos sobre cada uno de estos compuestos, los que se encontraron en el Aire Ambiente del Barrio Parque San Antonio, durante ambos muestreos. Para el caso de los gases de Fermentador, el informe de CETEQUI solo informa la relación porcentual entre ellos. Para la muestra de la zona de Silos, el informe solo publica la presencia de compuestos, sin informar valores porcentuales ni de concentración.

mg/cartucho	CAS #	Compuestos hallados en muestras de aire[1]	Gases FERMENTADOR (%)	zona de SILOS
CO_2 (Dióxido de Carbono)	124-38-9	1M	1,19	presencia
Etanol	64-17-5	1M	57,24	presencia
Hexano	110-54-3	1M	31,91	-
tolueno	108-88-3	1M	3,34	presencia
xilenos	-	1M	1,04	presencia
beta-myrcene	123-35-3	1M	0,99	presencia
D-limonene	5989-27-5	1M	0,12	presencia
eucaliptol	470-82-6	1M	0,21	
***no-identificado*[2]**	-	-	1,18	-
1-butanol-3-metil	123-51-3	-	2,66	-

[1] **1M**: compuesto presente en Primer muestreo; **2M**: compuesto presente en Segundo muestreo
[2] Compuesto informado como sin identificación.

p-cimeno	99-87-6	-	0,08	-
gama-terpineno	No informado	-	0,04	-
ciclopentano, metil	96-37-7	2M	-	presencia
ciclohexano	110-82-	2M	-	presencia
HEPTANO	142-82-5	-	-	presencia
NONANO	111-84-2	-	-	presencia
DECANO	124-18-5	-	-	presencia
TETRADECANO	629-59-4	-	-	presencia

2.4. Cálculos

El valor informado desde laboratorio se expresa en unidades **mg/muestra**, es decir, en la cantidad de ***analito*** (en miligramos) que quedó retenido en el cartucho de muestreo. Para pasar este valor a las unidades de **mg/m³** (miligramos por metro cúbico), principal unidad de concentración utilizada en las normativas de Calidad de Aire, debemos dividir este valor neto de analito por cartucho (mg), por el volumen total de aire que pasó por el cartucho durante el muestreo. Este último valor es de **10 Litros** para el primer muestreo, ya que como informa la técnica "*las bombas funcionaban durante veinte minutos, incorporando un caudal de 0,5 L/min*". Para el caso de los cálculos del segundo muestreo, el volumen de aire es de **10 Litros** para las muestras Fijas (F1, F2, F3) y de **20 Litros** para las Ambulantes (A1, A2, A3) ya que se explica en el informe de CETEQUI que "*Para cada toma de muestra, las bombas funcionaban durante veinte minutos, incorporando un caudal de 0,5 L/min. en los sitios fijos y 1 L/min. en las muestras ambulantes"* (apartado 3.2.1 MATERIALES Y METODOS).

Finalmente este resultado, que se halla en **mg/L** (miligramos por Litro) se deberá multiplicar por un factor de 1000 para pasarlo a **mg/m³**.

En resumen, para pasar de mg de analito detectado por cartucho de muestreo a unidades de concentración de **mg/m³** deberemos multiplicar al primero por un *factor* de ***100*** para las muestras del primer muestreo y las Fijas del segundo, y un *factor* de ***50*** para las muestras Ambulantes del segundo muestreo.

De estos cálculos se desprenden los valores de concentración en miligramos (**mg)** de sustancias halladas en el aire por metro cúbico (**m³)** del mismo.

Las siguientes tablas expresan los valores hallados de cada compuesto en ambos muestreos, en las unidades de concentración **mg/m³**.

Primer muestreo

mg/m^3	P1M1	P1M2	P1M3	P2M1	P2M2	P2M3	P3M1	P3M2	P3M3	P4M1	P4M2
CO_2 (Dióxido de Carbono)	-	-	-	10,92	0,72	0,68	98,53	80,60	394,71	123,91	108,82
etyne, cloro	-	-	-	10,73	-	-	-	-	-	-	-
Etanol	350,92	472,89	558,59	687,88	-	18,30	2414,25	2511,54	2485,44	1269,62	7560,61
Hydrazine methyl[3]	-	-	-	-	288,05	-	-	-	-	-	-
Methane, nitroso	-	-	-	63,96	-	-	-	-	-	5,23	-
formaldehido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,29	39,30
Acetic acid, hydroxy, ethyl ester	-	-	-	15,18	-	-	-	-	-	-	-
1-Propanol	-	-	-	-	-	-	-	64,18	513,99	-	-
1-Propanol, 3-cloro	-	-	-	-	-	-	-	-	46,25	-	-
Methanamine	-	-	-	-	-	-	-	38,68	-	-	-
Hexano	61,86	127,51	142,19	64,41	-	-	-	-	-	-	-
Metil ciclopentano	5,60	9,93	13,68	8,04	-	-	-	-	-	-	-
tolueno	36,52	51,88	81,35	36,37	0,44	0,15	14,90	25,90	128,44	13,31	61,09
xilenos	9,74	12,46	18,43	14,74	-	-	-	-	-	-	-
pinene	0,70	0,93	1,45	-	-	-	-	-	-	-	-
7-methyl-3-methylene-1,6-octadiene	-	-	-	14,03	-	-	-	-	-	-	-
beta-myrcene	8,68	12,80	15,06	-	-	-	-	-	-	-	-
1-metil-2-(1-metiletil) Benceno	0,89	1,02	1,73	-	-	-	-	-	-	-	-
1-metil-4-(1-metiletil) Benceno	-	-	-	1,01	-	-	-	-	-	-	-

[3]El Compuesto **Hydrazine methyl (Metil hidracina)** informado para la muestra P2M2 podría corresponder al mismo Etanol, ya que en la muestra anterior, P2M1, el informe cromatográfico incluye en un mismo pico a ambos compuestos, que poseen igual Peso Molecular.

D-limonene	1,18	1,24	2,34	1,45	-	-	-	-	-	-	-
eucaliptol	1,91	2,41	4,39	3,35	-	-	-	-	-	-	-

Segundo muestreo

mg/m^3	A1	A2	A3	F1	F2	F3
Metanol	203,56	27,81	11,49	6,70	-	-
acido acetico, hidroxido				-	2,13	22,68
Formic acid, methyl ester	26,91	2,91	3,68	1,08	0,56	2,11
ethyl eter	1765,99	102,77	82,31	40,48	25,71	152,52
Pentane, 3-metyl-	11066,13	984,32		-	-	-
Pentane, 2,2-dimetyl-	1397,88	93,79	6,25	-	-	-
Pentane, 2,4-dimethyl-	1022,60	50,56	5,13	-	-	-
ciclopentano, metil	9915,55	646,75	44,83	1,03	0,49	-
ciclohexano	792,75	47,83	4,94	-	-	-

3. Lectura de los muestreos

En base a los valores de concentración de los compuestos hallados en ambos muestreos realizamos lecturas sobre los aspectos relacionados con la Calidad de Aire Ambiente contemplados en las normativas nacionales.

3.1. Presencia de Olores

La presencia molesta de olores por actividad de la planta PORTA Hnos S.A. sobre Barrio Parque San Antonio, ya fue considerado en la **Auditoría Ambiental**[4] que la consultora **SYMA Consultores** realizó para la empresa en Octubre de 2012, cuando dentro de las conclusiones del mismo versa:

[4] Pagina 41, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. AUDITORÍA AMBIENTAL. SYMA Consultores.

"*En cuanto a la generación de olores, si bien no se trata de sustancias tóxicas,* ***el proceso de fermentación produce molestias por proximidad de sectores residenciales****, por lo que la empresa está estudiando distintas metodologías para disminuir la presencia de compuestos orgánicos volátiles y dado que, por la temperatura del agua de proceso (superior a 20ºC) no es posible realizar un lavado (burbujeo) de los gases efectivo, la empresa ha previsto elevar la altura de sus ductos o chimeneas del sector de la nueva planta de etanol, a 48m de altura, lo que permitirá el abatimiento de las sustancias emitidas y su adecuada dispersión en el ambiente de acuerdo a modelos de dispersión de contaminantes donde se en cuenta las sustancias emitidas (básicamente* CO_2 *con trazas de otros elementos) y las características del entorno y las condiciones climáticas predominantes*."

Observamos que la presencia de olores en los alrededores de la planta por la actividad industrial de la misma, no ha cambiado desde octubre de 2012 (cuando fue elaborada la Auditoría Ambiental), incluso entre muestreos. Por los relatos de los vecinos, también podemos afirmar que la presencia de olores intensos y molestos tampoco disminuyó luego del peritaje.

En el informe de CETEQUI, dentro de sus CONCLUSIONES, afirma sobre la presencia de olores cuando versa "*durante los relevamientos y monitoreos se percibieron esporádicamente olores provenientes de la planta, según la dirección del viento*".

Aportamos en este trabajo una cuantificación de los niveles de umbrales considerados por la **Ley 5965** de provincia de **Buenos Aires**, para ayudar a dimensionar esta alteración en la Calidad de Aire en los momentos de los muestreos.

En el **Anexo V**, **punto 4** de dicha Ley se contempla la **Escala de intensidad de olor** para evaluar Calidad de Aire Ambiente. La normativa de referencia sugiere que en condiciones ambientales exteriores los límites aceptables de valores serán **grado 2** de **tabla I** y **grado 1** de **tabla II**.

Tabla 1 ***Escala Intensidad de Olor***	
Grado	**Intensidad**
0	Sin olor
1	Muy leve
2	Débil
3	Fácilmente notable
4	Fuerte
5	Muy fuerte

Tabla 2 ***Escala IRRITANTE***
Grado
0
1
2
3
4

Como bien queda explicitado en el informe de los peritos del CETEQUI, la presencia de olores en el Barrio San Antonio, durante las instancias de peritaje no

debe pasar a menos, ya que son indicadores de alteración de Calidad de Aire Ambiente.

Técnicamente debemos evaluar en distintos momentos, en términos de monitoreo, la intensidad de estos olores ya que probablemente en instancias se podría estar sobrepasando el **grado 2 de intensidad de olor**, contemplado en la **tabla 1**, **punto 4**, **Anexo V** de la **Ley 5965** de la provincia de Bueno Aires, norma de referencia para esta pericia.

Como una medida indicadora de este parámetro, la misma normativa, en su **TABLA DE UMBRALES DE OLOR E IRRITACIÓN**, provee los valores mínimos de concentración de algunas sustancias en el aire, como umbrales de olor.

De todos los compuestos que medidos en los dos muestreos de Calidad de Aire durante el peritaje, 3 de ellos están contemplados en esta tabla: ETANOL, FORMALDEHIDO y TOLUENO.

Los umbrales de olor de estos tres compuestos para la normativa son los siguientes:

Compuestos	**Umbral de olor (ppm, en Volumen)**
Etanol	**10**
Formaldehido	**1**
Tolueno	**2,14**

Realizando el pasaje de unidades para los 3 compuestos, como sugiere la misma normativa, en el **APÉNDICE I** seguido de la tabla "***fórmula para convertir mg/m³ a ppm***":

Para Calidad de Aire

ppm = (mg/m3 x 24,45) / (Peso molecular) ; STP (298,13ºK = 25ºC / 1atm)

Muestras de P1M1 a P2M3

ppm (V)	**PM**	**P1M1**	**P1M2**	**P1M3**	**P2M1**	**P2M2**	**P2M3**
Etanol	46	187,3	252,4	298,1	367,1	0,0	9,8
formaldehido	30	-	-	-	-	-	-
Tolueno	92	9,7	13,8	21,7	9,7	0,1	-

Muestras de P3M1 a P4M3

ppm (V)	PM	P3M1	P3M2	P3M3	P4M1	P4M2	P4M3
Etanol	46	1288,5	1340,4	1326,5	677,6	4035,1	696,6
formaldehido	30	-	-	-	2,7	32,2	-
Tolueno	92	4,0	6,9	34,3	3,6	16,3	7,7

Observamos para el **Etanol** que todas las muestras superan con amplitud el umbral de olor, a excepción de P2M2 y P2M3. En ello, los valores ascienden hasta 130 veces del umbral contemplado por la normativa.

Para el **Formaldehído**, el umbral se supera en las dos muestras donde este aparece (P4M1 y P4M2), también superando hasta 30 veces el valor respecto al considerado por la normativa.

Para el **Tolueno**, al igual que el Etanol, todas las muestras excepto P2M2 y P2M3, superan el umbral de olor, llegando hasta 15 veces del valor limitado por la normativa.

La superación en 2 y 3 órdenes de magnitud de los valores medidos en el aire de las zonas aledañas a la planta en peritaje, pueden tomarse como indicios de cuantificación de la intensidad de los olores (*ver Tabla anterior*) presentes en el Barrio Parque San Antonio, a causa de la actividad de la empresa PORTA Hnos.

Este parámetro, indicador de Calidad de Aire Ambiente en Barrio San Antonio, es decir la presencia de olores fuertes producto de la actividad de la planta en cuestión, ***en el relato de los vecinos*** del barrio no se han visto disminuido luego de las pericias. La presencia de olores, que queda expresamente constatado en este peritaje, afirma la alteración de la Calidad de Aire Ambiente en el barrio por actividad de la planta.

3.2. Presencia de Residuos Peligrosos

En relación a lo informado por el Perito oficial a foja 1 de las CONCLUSIONES del informe

> *“Cabe destacar, que además de los contaminantes solicitados por la Secretaría de la Fiscalía, en ambos monitoreos se detectaron otros compuestos que no fueron solicitados por el Juzgado.”*

Esta parte desea destacar la lectura de los datos que arrojaron estos compuestos

3.2.1. Residuos Peligrosos contemplados en el Decreto 831/93

La **TABLA 10** del **Anexo II** del **Decreto 831/93,** de la **Ley 24051** Nacional de **Residuos Peligrosos**, para **NIVELES GUIA DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL**, contempla 3 compuestos que se encontraron en el primer muestreo realizado en este peritaje. Estos son **Formaldehído** (*CAS # 50-00-0*), **Tolueno** (*CAS # 108-88-3*) y los **Xilenos** (por ser un grupo de compuestos no se indica CAS #).

Los valores limites de concentraciones de estas sustancias contempladas en la normativa son los siguientes

Compuestos	Concentración en mg/m3	Promedio de tiempo
Formaldehído	0,035	30 min
Tolueno	0,6	30 min
Xilenos	0,2	30 min

Como observamos de las tablas arriba publicadas de concentraciones de cada muestreo, las 2 muestras donde se encontró **Formaldehído** (P2M1 y P4M1) superan ampliamente la concentración mínima contemplada para este compuesto en el Decreto 831/93. Traemos a este informe que este compuesto ya figura presente en el Aire Ambiente de los alrededores de la planta, informado en el ítem 4.3 del **MUESTREO Y ANÁLISIS DE ALDEHÍDOS EN AIRE**, solicitado por la empresa PORTA Hnos. al **Centro de Investigaciones y Transferencia en Ingeniería Química Ambiental (CIQA) perteneciente a la UNT Facultad Regional Córdoba**, en Octubre de 2012[5]. Esta información se encuentra disponible en la **AUDITORÍA AMBIENTAL DE LA PLANTA INDUSTRIAL PORTA HERMANOS S.A**., realizado por SYMA Consultores, Profesionales Responsables Dra. Liliana Martín e Ing. Ind. Federico Wunderlin.

En este mismo trabajo, se expresa la relación de esta sustancia cuando dice:

> *<<Como subproducto de la destilación se obtiene un alcohol denominado "mal gusto" con un contenido de **aldehídos** y **alcoholes superiores** que no lo hacen apto para uso de boca (de ahí su nombre) que es utilizado para la elaboración de alcohol desnaturalizado o "de quemar" según fórmula autorizada por la INV para diferenciarlos del alcohol medicinal.>>*

En el mismo sentido, la concentración de **Tolueno** supera los valores de la normativa para **Residuos Peligrosos** en todas las muestras del primer muestreo, a excepción de dos de ellas, la P2M2 y P2M3.

[5] Informe CA/633. Fechas de muestreos 16, 17, 19, 24 y 25 de octubre de 2012.

Los **Xilenos** encontrados durante el primer muestreo en Barrio Parque San Antonio, también superan los niveles guías de la **Tabla 10**, **Anexo II** del decreto mencionado, en las 4 muestras en que aparece (P1M1, P1M2, P1M3 y P2M1).

Como se desprende de la lectura de los valores límites de la normativa, los mismos están en función de un tiempo de muestreo promedio de 30 minutos. Como las muestras de este peritaje tienen un tiempo de muestreo de 20 minutos, aportamos una segunda lectura de estos datos, el promedio de los tres muestreos por punto, lo que arrojaría el valor promedio en 60 minutos, lo que supera lo solicitado por la **Tabla 10** del **Decreto 831/93**.

mg/m^3	Valores promedios de las 3 muestras para cada punto de muestreo (60min)			
	P1	P2	P3	P4
formaldehido	-	-	-	14,20
tolueno	56,58	12,32	56,41	34,42
xilenos	13,54	4,913	-	-

Nuevamente concluimos que cada punto de muestreo tiene entre uno y dos de los tres compuestos considerados residuos Peligrosos, superando en promedio el valor de concentración permitido por el Decreto 831/93, cuando el muestreo duró 60 minutos.

Sobre la relación entre los **3 compuestos** que **superan los niveles aceptados por la normativa nacional de Residuos Peligroso**s para Calidad de Aire Ambiente, y la actividad de la planta PORTA Hnos. S.A. en Barrio Parque San Antonio, podemos reconocer que el **formaldehido** en un **compuesto involucrado en los procesos de fermentaciones** (detectado desde octubre 2012 por CIQA-UTN[6]), y el **tolueno** y los **xilenos** se encuentran en los **gases** de al menos uno de los siete **fermentadores**.

Al ser una producción de tipo Batch (Discontinuo), podemos decir que lo hallado en la muestra del fermentador es solo una las posibles variaciones de sustancias y concentraciones de las que participan en el proceso de fermentación, ya que a lo largo de todo el proceso estas varían en concentraciones e identidades químicas.

3.2.2. Residuos Peligrosos contemplados en el Anexo "A" de la Resolución 224/94

Algunos compuestos detectados en ambos muestreos están incluidos en el **ANEXO A** de la **Resolución 224/94,** de la Ley 24051 Nacional de Residuos Peligrosos. Esta resolución versa es sus primeros artículos

[6] MUESTREO Y ANÁLISIS DE ALDEHÍDOS EN AIRE. CIQA, Octubre de 2012. Ver cita anterior.

ARTICULO 1º.- *El grado de peligrosidad de un residuo generado se establecerá en base a lo declarado bajo juramento por el generador en relación a las siguientes características:*

A) Contenido porcentual de sustancias peligrosas en el residuo generado, tomando en cuenta los constituyentes que figuran en el ***anexo I de la ley 24051****. Dicha calificación se hará según lo detallado en el* ***Anexo A*** *de la presente resolución.*

Cuando contengan algunos de los desechos descriptos entre Y-1 e Y-17, serán considerados de alta peligrosidad independientemente de la concentración en los otros constituyentes.

Los Y-18 a Y-45 inclusive ("Operaciones de eliminaciones de residuos peligrosos") serán considerados particularmente y de acuerdo al contenido de sus constituyentes peligrosos.

Serán de baja peligrosidad aquellos desechos, de estas categorías, que contengan concentraciones de los constituyentes correspondientes menores a las indicadas en el ***Anexo A*** *de la presente Resolución.*

ARTICULO 2º*.- Un residuo será de Alta Peligrosidad cuando así lo determine una o más de las características definidas en el artículo 1º de la presente Resolución.*

El **Anexo "A"** de la **Resolución 224/94**, se aclara en la Nota introductoria que "*en el caso de mezclas, y cuando en los residuos generados se hallen más de una de las especies listadas en el presente Anexo, deberá considerarse para calificar su peligrosidad la suma de las concentraciones porcentuales de cada una de las mismas.*"

En ambos muestreos se identificaron y cuantificaron sustancias en el Aire del Barrio Parque San Antonio, que están incluidas en este **Anexo A**. Estos son los compuestos considerados en las siguientes categorías

- **Y40 éteres;**
- **Y41 Solventes orgánicos halogenados;**
- **Y42 solventes orgánicos;**
- **Y45 compuestos organohalogenados.**

A continuación realizaremos la cuantificación de estas sustancias, para cada muestra y cada muestreo.

a) Primer muestreo

Los compuestos contemplados en el **Anexo A** de la **Resolución 224/94** que aparecen en el primer muestreo de este peritaje son los siguientes

Compuestos	Código Anexo "A" Res 224/94	% límite contemplado por el ANEXO A – Res 224/94
etyne, cloro	Y41C	0,1%
Etanol	Y42b	1%
1-Propanol	Y42b	1%
1-Propanol, 3-cloro	Y45b	1%
Hexano	Y42a	0,1%

Siguiendo la indicación de cuantificación sugerida en la ***Nota*** introductoria del Anexo "A" de la Resolución 224/94, calculamos para cada muestra, la sumatoria de concentraciones de estos compuestos categorizados por la Ley 24051, como Residuos Peligrosos. Hemos dejado fuera de esta sumatoria, las concentraciones de *Formaldehido*, *Tolueno* y *Xilenos*, ya que estos tienen tratamiento especial por su inclusión directa en la en la **Tabla 10** del **Decreto 831.** Por ser estos 3 compuestos residuos peligrosos en los criterios de la **tabla 10** del **Decreto 831/93**, podríamos incluirlos en esta sumatoria. La decisión de segregarlos de este cálculo apunta a valorar la mezcla de sustancias consideradas por la **Resolución 224/94** y que no se hallan en la **tabla 10** del **Decreto 831/93**.

mg/m3	P1M1	P1M2	P1M3	P2M1	P2M2	P2M3	P3M1	P3M2	P3M3	P4M1	P4M2	P4M3
etyne, cloro	-	-	-	10,73	-	-	-	-	-	-	-	-
Etanol	350,92	472,89	558,59	687,88	-	18,3	2414,25	2511,54	2485,44	1269,62	7560,61	1305,23
1-Propanol	-	-	-	-	-	-	-	64,18	513,99	-	-	-
1-Propanol, 3-cloro	-	-	-	-	-	-	-	-	46,25	-	-	23,53
Hexano	61,86	127,51	142,19	64,41	-	-	-	-	-	-	-	-
Sumatoria de RP (mg/m3)	412,78	600,4	700,78	842,16	288,05	18,3	2414,25	2614,4	3045,68	1278,14	7599,91	1328,76

Para calcular el **%peso** de las **sumatorias de residuos peligrosos** (**SRP**) en aire, usaremos la densidad del mismo en su condición más desfavorable para este cálculo, es decir, en la condición de variables climáticas registradas durante el muestreo, que arrojen la mayor densidad del mismo. Considerando para el cálculo la mayor densidad del aire en el rango climático al momento del muestreo, el porcentaje en peso de la SRP van a ser los mínimos posibles calculados. Estas condiciones se relacionan con la menor temperatura ambiente.

Como se documenta en el informe oficial, la menor temperatura ambiente registrada en este muestreo fue de **11,7ºC**.

Consultando la tabla psicométrica, el menor volumen específico para esta temperatura es de **0,81 m^3/kg de aire seco**. Para este valor, la densidad del aire es de **1,23 kg/m^3.**

Calculamos los valores de **% en peso** de la **SRP** consideradas por la normativa como Residuos Peligrosos

Temperatura más baja del aire (ºC)	**11,7**
volumen específico m^3/kg aire seco a 11ºC	**0,81**
densidad aire seco a 11ºC en kg/m^3	**1,23**

Muestras de P1M1 a P2M3

	P1M1	P1M2	P1M3	P2M1	P2M2	P2M3
% peso suma RP	0,04	0,05	0,06	0,07	0,00	0,00

Muestras de P3M1 a P4M3

	P3M1	P3M2	P3M3	P4M1	P4M2	P4M3
% peso suma RP	**0,20**	**0,21**	**0,25**	**0,104**	**0,62**	**0,11**

Observamos que las muestras **P3M1, P3M2, P3M3, P4M1, P4M2, y P4M3** poseen porcentajes de residuos peligrosos según el **Anexo "A"** de la **Resolución 224/94**, que **superan el 0,1% en peso** de la matriz Aire Ambiente.

a) Segundo muestreo

Realizamos el mismo procedimiento de cálculo para el segundo muestreo realizado en este peritaje. Los compuestos que están consideramos en el Anexo "A" de la Resolución 224/94 en este muestreo son los siguientes:

mg/m³	Código Anexo "A" Res 224/94	% límite contemplado por el ANEXO A – Res 224/94
Metanol	Y42a	0,1%
acido acetico, hidroxido	Y42c	No se detalla
Formic acid, methyl ester	Y42a	0,1%
ethyl eter	Y40c	No se detalla
Pentane, 3-metyl-	Y42a	0,1%
Pentane, 2,2-dimetyl-	Y42c	No se detalla
Pentane, 2,4-dimethyl-	Y42c	No se detalla
ciclopentano, metil	Y42a	0,1%
ciclohexano	Y42a	0,1%

Como observamos, todos los compuestos hallados en el segundo muestreo se encuadran en las categorías de Residuos Peligrosos según el Anexo "A" de la Resolución 224/94.

Los cálculos de sumatorias de concentraciones de cada muestra arrojan los siguientes valores:

mg/m³	A1	A2	A3	F1	F2	F3
Metanol	203,56	27,81	11,49	6,7	-	-
acido acetico, hidroxido	-	-	-	-	2,13	22,68
Formic acid, methyl ester	26,91	2,91	3,68	1,08	0,56	2,11
ethyl eter	1765,99	102,77	82,31	40,48	25,71	152,52
Pentane, 3-metyl-	11066,13	984,32	-	-	-	-
Pentane, 2,2-dimetyl-	1397,88	93,79	6,25	-	-	-
Pentane, 2,4-dimethyl-	1022,60	50,56	5,13	-	-	-
ciclopentano, metil	9915,55	646,75	44,83	1,03	0,49	-
ciclohexano	792,75	47,83	4,94	-	-	-
suma RP (mg/m³)	26191,35	1956,73	158,62	49,29	28,89	177,31

El informe oficial de peritaje publica un único valor de condiciones climáticas ambientales para este muestreo. Las mismas son **Temperatura ambiente 15,4ºC y Humedad Relativa 49%**.

Para estas condiciones, el volumen específico del aire seco según la tabla psicométrica, es de **0,82m³/kg**, por lo que la **densidad** es de **1,22kg/m³.**

Temperatura mas baja del aire (ºC)	**15,4**
Humedad ambiente	**49%**
volumen específico m³/kg aire seco a 11ºC	**0,82**
densidad aire seco a 11ºC en kg/m³	**1,22**

	A1	A2	A3	F1	F2	F3
% peso suma RP	**2,15**	**0,16**	0,01	0,00	0,00	0,01

Estos cálculos demuestran que las muestras **A1** y **A2** superan el **0,1% en peso** de concentración de residuos peligrosos en el aire, para las condiciones de muestreo.

3.3. Muestras que superan límites de la Ley 5965 de provincia de Buenos Aires

El informe oficial del CETEQUI toma como norma de referencia a la Ley 5965 de la provincia de Buenos Aires.

Esta normativa, en su **Anexo III**, contiene la **TABLA B – NIVELES GUÍA DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE, CONTAMINANTES ESPECÍFICOS**. De los Contaminantes tabulados, cinco de ellos fueron hallados en los muestreos de esta pericia. Junto con estos compuestos, en la siguiente tabla informamos solo aquellas muestras que superaron a la normativa en sus concentraciones correspondientes.

Contaminante	Concentración límite en **mg/m³** ***Ley 5965***	Concentración muestreo **mg/m3**	**Muestras**
Acido Acético	2,47	22,68	F3
Metanol	3,1	Rango 6,70 a 203,56	A1; A2; A3 y F1
Tolueno	1,4	Rango 13,31 a 128,44	P1M1; P1M2; P1M3; P2M1; P3M1; P3M2; P3M3; P4M1; P4M2 y P4M3.
Xilenos	5,2	Rango 9,72 a 18,43	P1M1; P1M2; P1M3 y P2M1.
Formaldehido	6,2	39,30	P4M2

Concluimos que en ambos muestreos se encuentran indicadores de Calidad de Aire Ambiente que superan lo permitido por esta normativa.

3.4. Compuestos que requieren lecturas especiales

Debido a la peligrosidad para la salud y el ambiente de algunos compuestos encontrados en ambos muestreos, puntualizamos las características de algunos compuestos que consideramos de suma importancia para el caso, ya que se encuentran íntimamente relacionadas con lo manifestado por los vecinos en materia de deterioro de salud.

Los compuestos que requieren especial atención son

a. **Metanol**
b. **Formaldehído**
c. **Tolueno**
d. **Xilenos**
e. **Hidrocarburos**
f. **Eter etílico (Etil éter)**
g. **Beta-myrcene**

3.4.1. Metanol

Es preocupante la presencia de Metanol en el segundo muestreo, puesto que es una sustancia altamente tóxica en sus efectos tanto agudos como crónicos para la salud y el ambiente.

Según la ficha de seguridad de esta sustancia la exposición de corta duración (toxicología aguda) produce irritación de piel y el tracto respiratorio. La sustancia afecta el sistema nervioso central, dando lugar a pérdida de conocimiento. La exposición puede producir ceguera y muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata.

La exposición prolongada o repetida (toxicología crónica) con la piel puede producir dermatitis. Puede afectar al sistema nervioso central, dando lugar a dolores de cabeza persistentes y alteraciones de la visión.

El metanol puede absorberse por inhalación, a través de la piel y por indigestión.

El límite de exposición que sugiere la ficha de seguridad es de **200 ppm**. En la muestra **A1** el valor de concentración medido fue de **155 ppm**.

Aportamos en un anexo la **ficha de seguridad** del **Metanol**.

3.4.2. Formaldehído

Según la ficha de seguridad de esta sustancia, por efecto de exposición de corta duración irrita gravemente los ojos e irrita el tracto respiratorio. La inhalación puede originar edema pulmonar. La exposición prolongada o repetida al formaldehido puede producir cancér en los seres humanos.

La sustancia puede absorberse por piel.

Los valores límites de exposición sugerido es su ficha de seguridad no debe superar los 0,3ppm (0,37mg/m3). Recordemos que algunas muestras de este peritaje se detectaron valores de 2,7ppm (3,29mg/m^3) y 32ppm (39,3mg/m^3), es decir hasta 10 veces por encima de lo recomendado por la propia ficha de seguridad de la sustancia.

Aportamos en un anexo la **ficha de seguridad** del **Formaldehido**.

3.4.3. Tolueno

La ficha de seguridad de esta sustancia expresa que por efecto de exposición de corta duración el tolueno irrita los ojos y el tracto respiratorio. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central. La exposición a altas concentraciones puede producir arritmia cardiaca y pérdida del conocimiento.

La exposición prolongada o repetida puede afectar a sistema nervioso central. La exposición a esta sustancia puede potenciar el daño auditivo causado por la exposición a ruido. La experimentación animal muestra que esta sustancia posiblemente cause efectos tóxicos en la reproducción humana.

La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.

Los valores límites de exposición sugerido es su ficha de seguridad no debe superar los 50ppm (192 mg/m^3). Recordemos que algunas muestras de este peritaje se detectaron valores máximos de 34,1ppm.

En la nota de la ficha técnica se menciona que el consumo de bebidas alcohólicas aumenta el efecto nocivo.

Aportamos en un anexo la **ficha de seguridad** del **Tolueno**.

3.4.4. Xilenos

La ficha de seguridad de esta sustancia expresa que los vapores causan dolor de cabeza y mareos. El líquido irrita los ojos y la piel. Si llega a los pulmones causa tos fuerte con rápido desarrollos de edema pulmonar. Puede ser fatal. Pueden ocurrir daños a los riñones y al hígado.

Por inhalación puede causar dolor de cabeza, respiración dificultosa, o pérdida de la conciencia. Por contacto con la piel causa irritación a la piel. Por ingestión causa Irritación tracto digestivo, nausea, vómito, convulsión, coma.

Es un contaminante del agua.

El límite permisible que se indica en la ficha de seguridad del xileno es de 80 ppm o 347 mg/m^3. En las muestras aquí peritadas, el valor máximo fue de 18,43 mg/m^3.

Aportamos en un anexo la **ficha de seguridad** del **Xileno**.

3.4.5. Hidrocarburos

Es de particular atención los altos valores de concentración de hidrocarburos que aparecen en ambos muestreos. En la siguiente tabla exponemos los compuestos de esta familia química identificados en este trabajo.

Primer muestreo		Segundo muestreo	
hidrocarburo	***Concentración máxima mg/m³***	***Hidrocarburo***	***Concentración máxima mg/m³***
Hexano	142,19	Pentane, 3-metyl	11066,13
Metil ciclopentano	13,68	Pentane, 2,2-dimetyl-	1397,88
Tolueno	128,44	Pentane, 2,4-dimethyl-	1022,60
Xilenos	18,43	ciclopentano, metil	9915,55
Pinene	1,45	Ciclohexano	792,75
7-methyl-3-methylene-1,6-octadiene	14,03		
beta-myrcene	15,06		
1-metil-2-(1-metiletil) Benceno	1,73		
D-limonene	2,34		

Cabría de esperar que estos compuestos provengan además de otras fuentes, como actividades industriales vecinas o de la combustión de motores de vehículos, pero llama la atención algunos indicios de la relación entre estos hidrocarburos y la actividad de la planta PORTA Hnos S.A., a saber:

a) que en la muestra de los gases de uno de los fermentadores, durante el primer muestreo, se registró presencia de HEXANO, TOLUENO, XILENOS BETA-MYRCENE, y D-LIMONENE, compuestos que aparecen luego en el Aire Ambiente del Barrio Parque San Antonio, además de P-CIMENO y GAMA-TERPINENO, corroborando que en parte de los procesos de la planta intervienen compuestos de la familia de los hidrocarburos;
b) que en la muestra del silo también aparecen hidrocarburos que se hallan en el aire ambiente del Barrio Parque San Antonio, como CICLOPENTANO, TOLUENO, XILENO, BETA-MYRCENO, D-LIMONENE, además de otros hidrocarburos como NONANE, DECANE y TETRADECANE;
c) que durante el segundo muestreo nuevamente aparecen grandes concentraciones de hidrocarburos, cuando las muestras fueron tomadas a medianoche de un día sábado, momento cuando el resto de las plantas industriales vecinas no estaban en actividad desde el mediodía, y la circulación vehicular sobre circunvalación es mínima;
d) que los puntos de muestreos de máximas concentraciones de hidrocarburos son los muestreos P1s y P2s del primer muestreo, y A1 del segundo muestreo, correspondientes a la misma zona de Barrio Parque San Antonio, esta es un radio aproximado de 100 metros alrededor de **la esquina**

Igarzábal y Ramón Barrera, punto en dirección norte al centro de la planta, coincidiendo con la pluma de emisiones de la misma para los vientos predominantes.

Es de esperar que si el barrio Parque San Antonio tiene una alta contaminación del aire ambiente por presencia de hidrocarburos, aún puedan estos compuestos provenir de otras fuentes, cualquier suma de estas sustancias que la actividad genere, se transforma en un agravante para la situación de los vecinos expuestos a los mismos.

Presentamos a continuación información sobre las fichas de seguridad de los hidrocarburos de mayor presencia.

3.4.5.1. Hexano

Por información de la ficha de seguridad del Hexano, sabemos que esta sustancia se puede absorber por inhalación del vapor y por ingestión. Por efectos de exposición de corta duración se conoce que la sustancia irrita la piel.

La exposición a altas concentraciones podría causar disminución del estado de alerta. Los efectos de exposición prolongada o repetida al hexano con la piel puede producir dermatitis. La sustancia puede afectar al sistema nervioso periférico, dando lugar a polineuropatías. La experimentación animal muestra que esta sustancia posiblemente cause efectos tóxicos en la reproducción humana.

Los límites de exposición detallados en la ficha de seguridad, indican valores máximos de 72 mg/m^3. Dos de las muestras tomadas durante el primer muestreo en barrio San Antonio, superan este valor hasta 142 mg/m^3.

Aportamos en un anexo la **ficha de seguridad** del **Hexano**.

3.4.5.2. Metil ciclopentano

De su ficha de seguridad se observa que el Metilciclopentano puede afectar al respiratorio. El contacto puede irritar la piel y los ojos. Por vía respiratoria puede irritar la nariz y la garganta.

Es posible que la exposición a este compuesto cause mareos, sensación de pérdida del sentido y desmayos. Niveles mayores pueden causar ataques, inconsciencia y muerte.

Es posible que el metilciclopentano dañe el sistema nervioso.

Si bien la ficha de seguridad de este producto no informa un valor de límite de exposición, la ficha de seguridad del ciclopentano, compuesto base del metilciclopentano sugiere un valor límite de exposición de **600 ppm**. Recordemos que en la muestra A1 el valor de metilciclopentano encontrado fue de **3271 ppm**.

Aportamos en un anexo la **ficha de seguridad** del **metilciclopentano**.

3.4.5.3. Pentanos

La información provista en la ficha de seguridad de los pentanos, detalla que esta familia química se puede absorber por inhalación del vapor y por ingestión.

Los efectos de exposición de corta duración de los pentanos por ingestión del líquido puede dar lugar a la aspiración del mismo por los pulmones y la consiguiente neumonitis química. La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central.

El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis.

Los límites de exposición contemplados en la hoja de seguridad de este compuesto, informan valores máximos de 2950 mg/m3. Recordemos que en algunas de las muestras del segundo muestreo, la suma de pentanos en A1 alcanzó valores de 23402 mg/m^3[(7)].

Aportamos en un anexo la **ficha de seguridad** del **n-pentanos**.

3.4.5.4. Beta-myrcene

Este compuesto nos llama la atención porque aparece en el aire ambiente, en la muestra de los gases del fermentador, y en la muestro de silos. Su concentración en las muestras del aire ambiente es considerable (entre 8mg/m3 y 15mg/m3).

Según su ficha de seguridad, es un compuesto que por inhalación puede producir irritaciones en el sistema respiratorio, y en contacto con la piel puede provocar una reacción alérgica de la misma. Se sugiere evitar el contacto con los ojos.

[7] Sumatoria de concentraciones de **3-metil-pentano**, **2,2-dimetil-pentano**, y **2,4-dimetil-pentano**.

La exposición crónica puede causar náuseas y vómitos, la exposición más importante ocasiona inconsciencia. Los síntomas por sobreexposición pueden ser dolor de cabeza, vértigo, cansancio, náuseas y vómitos.

May include moderate to severe erythema (redness) and moderate edema (raised skin), nausea, vomiting, headache (*sic*).

Aportamos en un anexo la **ficha de seguridad** del **Beta-Myrcene**.

3.4.6. Etil Eter

La ficha de seguridad de esta sustancia expresa que la sustancia se puede absorber por inhalación del vapor y por ingestión.

Los efectos de exposición de corta duración a esta sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. La ingestión del líquido puede originar aspiración dentro de los pulmones con riesgo de neumonitis química. La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central, dando lugar a narcosis.

Por exposición prolongada o repetida, los efectos del líquido desengrasa la piel. La sustancia puede afectar el sistema nervioso central.

El límite permisible de exposición que se indica en la ficha de seguridad del etileter es de 100ppm. El valor más alto encontrado en el muestreo en Barrio San Antonio fue de 582,7ppm.

En la nota de la ficha técnica se menciona que el consumo de bebidas alcohólicas aumenta el efecto nocivo.

Aportamos en un anexo la **ficha de seguridad** del **Etileter**.

3.5. Dispersión de sustancias

Se considera pluma de dispersión de una actividad industrial, al patrón de dispersión de emisiones que la planta genera en su entorno, producto de las relaciones entre fuentes puntuales de emisión (lugar de enclave, altura de emisión, velocidad y temperatura de gases de emisión, entre otros), las características topográficas y de presencia de edificios del lugar de emplazamiento de la planta, y las condiciones meteorológicas que predominan en las capas de aire en donde éste se mueve (velocidad, dirección del viento predominante y estabilidad térmica).

La pluma de la actividad de toda industria es un patrón clave para determinar la localización de las plantas. Por esta razón, por la pluma de dispersión de contaminantes de actividades industriales como las ***etanoleras***, es que las mismas suelen alojarse siempre en predios retirados del contacto con los centros poblacionales. El caso más descriptivo, fue el publicado por la voz del interior, sobre el Estado de IOWA[8], en USA, donde sobre cuarenta plantas similares a esta, las distancias de retiro a los centros poblados mas cercanos varían entre 550 metros hasta 8,8km.

Por más que la empresa pueda contener sus emisiones gaseosas con una eficiencia máxima, el riesgo de accidente, fuga, emanación eventual, o emisión de baja concentración, sumada a las variables climáticas, tornan imposible llevar el riesgo y el impacto a cero respecto a la salud de las poblaciones.

Este enfoque está considerado en la Auditoría Ambiental que SYMA Consultores realizó para PORTA Hnos, en octubre de 2012, donde en el apartado "5. Poblacion Afectada", el informe expresa

> *"La población más cercana a la planta es la que se encuentra sobre calle **Cazón e Igarzábal de Barrio Parque San Antonio** al igual que el **extremo norte de Barrio Inaudi Anexo**. […] Estos pueden considerarse como los **vecinos más cercanos** al emprendimiento que pueden verse **afectados** en mayor medida por los **ruidos, emisiones, tránsito vehicular, impacto visual, emergencias por incendios**, etc. Si **bien la distancia de retiro no es la óptima para compatibilizar la actividad de la planta industrial con las viviendas**, es destacable que en rigor no hay vecinos (habitantes permanentes) colindando con el predio y los más cercanos están junto al portón de acceso sur a la Planta, a aproximadamente 30 metros de distancia de los tanques de almacenamiento de alcohol.*
>
> *[…]*
>
> *En general se puede concluir que la población más afectada en forma negativa es aquella que se encuentra en el entorno inmediato del predio, mientras que aquellas personas que se ven beneficiadas del emprendimiento abarcan un radio más extenso dentro de la Ciudad de Córdoba y otras localidades de la región."*

En la siguiente imagen, publicada en el informe de CETEQUI para graficar los puntos del primer muestreo, se agregan los puntos del segundo muestreo, con círculos que indican el orden de las muestras, donde por ejemplo, el número 1 indica el lugar donde se muestreo F1 y A1.

[8] Ver link **http://www.iowacorn.org/en/ethanol/iowa_ethanol_plants/**



Figura aportada en el Informe de CETEQUI sobre emplazamiento de primer muestreo. Se suman los puntos del segundo muestreo en círculos blancos enumerados del 1 al 3.

Realizamos lecturas cualicuantitativas sobre indicadores de dispersión de los compuestos medidos en este trabajo, que siguen reforzando los indicios de relación entre la actividad de la planta y los compuestos hallados en las mediciones de calidad de aire ambiente en Barrio San Antonio.

Observando los datos del **primer muestreo** podemos avanzar en las siguientes lecturas:

- Los puntos de muestreo 3 y 4 arrojaron valores netos de contaminantes entre 7 y 8 mayores que el resto de las muestras;
- Los compuestos de menor peso, CO_2 (dióxido de carbono), etanol, formaldehido, propanoles estuvieron más concentrados en las muestras 3 y 4, que en el resto;
- Compuestos de mayor peso, como xilenos, hexano, metil ciclopentano se hallan en mayor concentración en las muestras 1 y 2, que en el resto;
- El compuesto tolueno se halló en una distribución más equitativa en todas las muestras.

Realizando el mismo ejercicio para el **segundo muestreo**, observamos que:

- Los valores de muestras ambulantes presentan siempre mayores que los fijos. Para cada caso, A1 es 530 veces mas concentrado que F1; A2 es 68 veces mas concretado que F2. A3 y F3 poseen concentraciones similares;
- El metanol, que se encuentra en una muestra fija (F1), se halla entre 7 veces mas concentrado en A1 sobre A2, y 17 veces en A1 sobre A3;
- Los pentanos presentan concentraciones de 47000 veces mayores en A1, 3600 en A2, y 115 en A3, las tres respecto a F1 y F2;

- El Ciclohexano solo aparece en las muestras ambulantes, con relaciones 160 veces mayor en A1 y 9 veces mayor en A2, ambas respecto a A3.

De estas lecturas podemos concluir que:

a. Respecto al primer muestreo, los compuestos más livianos, dióxido de carbono, alcoholes (etanol, propanoles), formaldehido y derivados del acido acético, se observaron más concentrados en los muestreos hacia el sureste de la planta (P3, P4, A2);
b. Los compuestos más pesados, hidrocarburos y otros en menores concentraciones, se hallaron más concentrados en las muestras hacia el suroeste (P1, P2, A1);
c. Para el segundo muestreo, donde podría haber sido más probable las condiciones de reversión térmica (por el horario y descripción de presencia de olores de los vecinos), las muestras más concentradas fueron las ambulantes. De los compuestos detectados, las mayores concentraciones se encontraron en la muestra ambulante hacia el suroeste de la planta (A1). Luego sigue A2, hacia el sureste de la planta, con valores promedio de un orden de magnitud menos que A1.

Estas conclusiones derivadas de los muestreos de Calidad de Aire Ambiente en Barrio Parque San Antonio, refuerzan lo expresado en el **Anexo**[9] de la **Auditoría Ambiental** ya citada, de Octubre de 2012, donde dice:

a) *La orientación NE de los vientos, predominante en un 29% de días del año, favorece la dispersión de los contaminantes hacia las zonas residenciales, con la posibilidad de generar molestias en la población*.

Nuevamente, a partir de estas lecturas sobre dispersión de los contaminantes en los muestreos, observamos que las máximas concentraciones de las sustancias muestreadas se dan en las zonas del barrio donde se previó en el la Auditoría Ambiental de SYMA Consultores.

3.6. Gases del fermentador

La muestra tomada de los gases de uno de los siete fermentadores, durante el primer muestreo, es el indicio más claro de que los contaminantes categorizados en la tabla 10, del decreto 831/93 hallados en el Aire Ambiente del Barrio San Antonio (tolueno, xilenos además del formaldehído), tienen relación directa con la producción de la planta.

[9] INFORME PRELIMINAR de características toxicológicas y de dispersión de emisiones. Sector Fermentador. PORTA HERMANOS S.A. Octubre de 2012. Anexo Auditoría Ambiental.

Como se aclaró arriba, debido a que cada etapa de fermentación es un proceso de tipo Batch (discontinuo), lo hallado en esta muestra es solo una de las posibilidades de identificar y cuantificar compuestos que participen de todos los procesos de la planta.

3.7. Particulado

Si bien los valores de concentración de particulado en el aire ambiente (PM10) estuvieron por debajo de los límites permitidos por las normativas nacionales, para el primer muestreo, cuestionamos que no se haya medido este parámetro en el segundo muestreo, que fue justamente demandado por los vecinos del barrio San Antonio.

3.8. Muestra de Silo

No se pudo realizar una valoración correcta sobre esta muestra porque el informe de CETEQUI solo aporta la identidad de las sustancias presentes, sin detalle de concentraciones ni relación porcentual entre ellas.

Nuevamente aclaramos como de detallamos mas arriba, que la presencia de algunas sustancias en esta muestra es indicio de relación entre el proceso de la planta en cuestión, y las sustancias halladas en el Aire Ambiente del Barrio San Antonio durante este peritaje, como **etanol, ciclopentano, ciclohexano, tolueno, xileno, beta-myrcene, D-limonene**.

4. Respecto al Informe de CETEQUI

En este punto realizaremos lecturas sobre elementos que sobresalen del informe de CETEQUI, principalmente en términos de lectura de resultados y su relación con la normativa acorde al caso.

4.1. Valores erróneos en el Informe

En el 7mo párrafo del RESUMEN del Informe de CETEQUI, se informa *"En **tres** de las **doce** muestras se detectó etanol, en **una** ácido acético y en **nueve** dióxido de carbono. En ninguna muestra se detectó Acetato de Etilo y Acetaldehído. Las concentraciones medidas, en todos los casos estuvieron por debajo de los límites permitidos por la USEPA*".

Como se constata de la revisión de los informes del laboratorio, el compuesto **Etanol se encontró en al menos 11 de las muestras**, como se documenta en los informes del laboratorio firmados por la Dra. Marcela Palacio. La muestra *P2M2,* donde no se informa presencia de Etanol, se halló *Hydrazine Methyl*, sustancia que probablemente fuese confundida con el Etanol por el detector del equipo muestreador (*cromatógrafo GC-MS*), como explicamos en este trabajo.

En la siguiente tabla detallamos los valores en discordancia según los presenta el informe del CETEQUI para el Etanol detallado en las muestras como sigue (Tabla 3.3, apartado 3.1.2 RESULTADOS), tal como se halla publicado por el laboratorio en el informe de la **Dra. Marcela Palacio**.

Muestras desde P1M1 a P2M3

mg/m^3	P1M1	P1M2	P1M3	P2M1	P2M2	P2M3
Etanol para informe del CETEQUI	1,23	n/d	n/d	331,67	241,6	n/d
Etanol informado desde Laboratorio	350,92	472,89	558,59	687,88	n/d	18,3

Muestras desde P3M1 a P4M3

	P3M1	P3M2	P3M3	P4M1	P4M2	P4M3
Etanol para informe del CETEQUI	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Etanol informado desde Laboratorio	2414,25	2511,54	2485,44	1269,62	7560,61	1305,23

Si bien los valores de concentración cuantificados para estos compuestos (**Etanol**, **Acido Acetico-hidroxido-etil ester**, y **Dióxido de Carbono**) estuvieron debajo de lo permitido por la normativa de US-EPA, vemos que el **etanol** junto con **etyne-cloro**, **1-propanol**, **3-cloro-1-propanol** y **hexano**, todos presentes en el primer muestreo, están considerados dentro del **ANEXO A**, de la **Resolución 224/94**, de la **Ley 24051** de **Residuos Peligrosos**. La sumatoria de las concentraciones de estas sustancias, arrojan valores que **mezclas de Residuos Peligrosos** en el Aire Ambiente que **superan el 0,1% permitido por la normativa.**

4.2. Conclusiones ampliadas del informe de CETEQUI

En CONCLUSIONES, refiriéndose al SEGUNDO MUESTREO, el informe de CETEQUI versa "*En esta oportunidad, de los contaminantes solicitados se*

detectó ***ácido acético*** *en dos muestras, en concentraciones por debajo del límite permitido*.”

Disentimos con esta conclusión, ya que como se observa arriba, todas las muestras **superan los límites permitidos** para algunos compuestos (**Acido Acético** y **Metanol)** detallados en la Ley 5965 de Provincia de Buenos Aires, normativa tomada como referencia por el informe de CETEQUI.

Complementando esta conclusión, observamos que para el segundo muestreo, al que se refiere la CONCLUSIÓN de CETEQUI, las muestras A1 y A2 **superan los límites permitidos** para **mezclas de Residuos Peligrosos**, según Anexo A de la Resolución 224/94, desprendida de la Ley Nacional 24051 de Residuos Peligrosos.

4.3. NORMAS de REFERENCIA para el informe de CETEQUI

En el apartado 3.1.3 CONCLUSIÓN en informe del CETEQUI afirma que *en ningún caso las concentraciones detectadas superan los límites permitidos por la USEPA*. No queda explicitado en el informe qué normas de la USEPA son consideradas referencia para los valores de concentración de las sustancias halladas durante el peritaje.

Sin ahondar en qué norma de referencia de la USEPA el informe tiene en cuenta, observamos por los valores arrojados de los muestreos superan los límites permitidos por las normas nacionales de residuos peligrosos, con la única excepción de la muestra P2M3.

Entendemos que la normativa adecuada para resolver este trabajo son las normas “propias” como la Ley de Residuos Peligrosos, de alcance nacional, y de aplicación obligatoria en razón del carácter de “orden público” que la misma reviste y cuyo antecedente más inmediato de aplicación ha sido - precisamente- el denominado caso: “Barrio Ituzaingó Anexo”. Que en tal sentido, las normas EPA podrían resultar de aplicación “subsidiaria o supletoria” para aquellas situaciones no contempladas expresamente en la ley 24.051, algo que no ocurre en el caso analizado.

4.4. Las sustancias solicitadas por la parte demandante

El informe realizado por CETEQUI solo avanza en conclusiones sobre los compuestos solicitados por Secretaría de la Fiscalía.

Estos compuestos fueron solicitados por la parte denunciante puesto que eran alguno de los compuestos que se relacionaban con la actividad de la planta PORTA Hnos.

Queda de manifiesto en este peritaje que la cantidad y variedad de sustancias que se hallan en el **Aire Ambiente** del Barrio Parque San Antonio podrían superar los medidos en estos muestreos, ya que la toma de una muestra es la captura de las concentraciones en el lugar para un momento en particular. Incluso es probable, que debido a la relación de cada sustancia con la dinámica atmosférica, encontremos otros compuestos o estos mismos, en concentraciones muy diversas si realizamos nuevos muestreos.

5. Lectura sobre diferencias entre primer y segundo muestreo

Como lo expone el informe de los peritos oficiales, la implementación de tecnologías entre un muestreo y otro ***podría*** ser indicio de la disminución del número de sustancias halladas entre ambos muestreos.

Nuevamente debemos remarcar que ambos muestreos estuvieron muy distanciados para poder realizar lecturas de mayor precisión entre sus diferencias, y que ambos muestreos se dieron en condiciones climáticas muy dispares, el primero con temperatura más baja invernal, horario diurno, día calmo, y el segundo fue de noche, en posibles condiciones de reversión térmica (según el relato de los vecinos que asistieron al muestreo), con temperatura mayor, con viento más notable.

Llama la atención que el **promedio de concentraciones** del primer muestreo es de **1892,04mg/m^3** y el segundo muestreo es de **4760,36mg/m3, lo que habla de una concentración promedio de sustancias 2,5 veces mayor**. Esto, sumado a la variabilidad de sustancias halladas en ambos muestreos, podría ser indicio de que los niveles de concentración de sustancias contaminantes en el Aire Ambiente del barrio Parque San Antonio, por acción de la Planta de PORTA Hnos., tiene un comportamiento **NO CONTROLADO** por la empresa.

Cabe recordar que el primero de los muestreos se llevo a cabo a partir de las indicaciones de parte del "perito oficial", sin respetar las condiciones técnicas sugerida por los mandantes en términos de horario, condiciones de viento y reversión térmica. Fueron por estas circunstancias que nos opusimos a la valoración de aquel primer muestreo. En cambio el segundo muestreo, se llevo a cabo en mejores condiciones para constatar lo que los vecinos afectados venían denunciando, quienes son los primeros que "advierten" sobre el agravamiento de las condiciones ambientales, que entienden, los afecta. Es por eso que la muestra, se realizó el día 11 de octubre a partir de las 23hs, en vísperas de fin de semana largo, precedido con un ingreso importante de camiones detectado el mismo día,

según refieren los vecinos del sector, lo que hace presumir un importante nivel de producción de la Planta.

Como se detalla en el informe de CETEQUI, la empresa realizó importantes mejoras en la implementación de tecnología tendiente a disminuir las emanaciones gaseosas de la planta. Preocupa observar que aún con estas mejoras, en el segundo muestreo se detecta presencia de residuos peligrosos, entre ellos el Metanol, y que como se detallo en el párrafo anterior, la concentración neta de sustancias en el aire también se vea aumentada.

Nuevamente debemos traer al informe los relatos de los vecinos que insisten en que actualmente, en el marco de la semana previa a la entrega de este informe, la presencia de nubes de olores intensos, sigue siendo frecuente en el Barrio Parque San Antonio.

Para el entendimiento de esta situación debemos considerar la variación de las condiciones climáticas, como un factor agravante de la presencia de estas sustancias a alturas cercanas al suelo. Sobre esto último, debemos decir que en ninguno de los dos muestreos quedó constatada técnicamente la condición de REVERSIÓN TÉRMICA de la atmósfera, que fue condición solicitada por la parte demandante para la realización del muestreo. Una atmósfera en estado de Reversión Térmica disminuye la posibilidad de dispersión de los contaminantes, concentrándolos en la capa baja de la misma, es decir, a la altura que está en contacto con las personas.

También preocupa, habiendo quedado registrado en el informe de CETEQUI los esfuerzos de la empresa para implementar tecnología que mitigue las emanaciones de contaminantes y olores de la planta, tecnología que se contactó en el periodo entre muestreos, sin tener resultados determinantes en la Calidad de Aire Ambiente, la proyección hacia atrás en el tiempo del mismo. En este sentido cabe preguntarnos qué valores hubiésemos encontrado en la Calidad de Aire Ambiente de Parque San Antonio, en el periodo que va desde el inicio de las actividades la planta de bioetanol (principios de 2012) hasta el último muestreo (Octubre 2014), si hubiésemos realizado muestreos como los peritados, en las condiciones más desfavorable para la dispersión de las sustancias en el aire, es decir, viento predominante hacia el barrio y reversión térmica.

6. La sinergia entre compuestos

Se entiende por **sinergia** al **efecto potenciado** que una mezcla de sustancias contaminantes pueden tener sobre un organismo, el que resulta de mayor intensidad que el que tiene la suma de los efectos individuales de cada sustancia sobre el mismo organismo.

A partir de este concepto, decimos que debería ser evaluada la sinergia de las sustancias encontradas en ambos muestreos, al momento de hacer una valoración sobre los efectos de las mismas sobre las poblaciones afectadas.

En el mismo sentido, los efectos que cada compuesto tenga en las concentraciones halladas sobre cada vecino/a, será función de la sinergia de las sustancias como dijimos anteriormente, los movimientos de la atmosfera por fisonomía urbana en cada espacio del barrio (lo que puede provocar diversos patrones de concentración de compuestos en distintos puntos del barrio), y diferirá según el estado de salud previo a la instalación de la planta.

Estas valoraciones deberían haber sido determinantes con anterioridad al inicio de la actividad de la planta, previo a su autorización.

7. Conclusiones

Como quedó constatado en estos muestreos, la Calidad de Aire Ambiente peritada en los alrededores de la **planta PORTA Hnos** en barrio Parque San Antonio, entre los meses de julio y octubre de 2014, supera los valores contemplados por la normativa nacional de **Residuos Peligrosos**. Para el caso, las sustancias específicas cuantificadas en este trabajo que se hallan en la **Tabla 10** del **Decreto 831/93**, son el **Formaldehido**, el **Tolueno**, y los **Xilenos**, todas encontradas durante el primer muestreo. En este informe, y a partir principalmente de los resultados del muestreo de los gases de un fermentador y muestreos constatados por la empresa en la Auditoría Ambiental que SYMA Consultores realizara para la misma en octubre de 2012, **encontramos una relación directa de la presencia de estos Residuos Peligroso con la actividad de la planta**.

En el mismo sentido, para la mitad de las muestras del primer muestreo, y dos de las muestras del segundo, la sumatoria de las compuestos contemplados en el **Anexo "A"** de la **Resolución 224/94**, superan el porcentaje de **0,1% en peso del aire** del barrio afectado por la actividad de la planta en cuestión, valor sobre el cual las mezclas son consideradas **Residuos Peligrosos**.

Por todo lo anterior, queda constatado a partir de este peritaje la alteración de los parámetros de Calidad de Aire Ambiente por actividad de la planta PORTA Hnos, en términos de **presencia de Residuos Peligrosos y Olores**, **superando en todas las muestras de ambos muestreos los valores permitidos por las normativas Nacionales**, Ley 24051, Decreto 831/93 y Resolución 224/94, y Ley 5965 de la Provincia de Buenos Aires que regulan esta categoría de contaminaciones.

Circunstancias todas ellas que nos permite afirmar –que en el caso- se ha "contaminado" el "aire, o el ambiente en general" de un "modo peligros para la salud" de los vecinos residentes en la Zona Sur de nuestra Ciudad Capital.

Estos resultados de carga de Residuos Peligros en el Aire Ambiente, sumados a los riesgos de accidente implícitos para esta actividad industrial, nos lleva a concluir que la relación entre el centro poblado y la planta de producción de Bioetanol PORTA Hermanos S.A. es técnicamente es incompatible.

8. NORMATIVA DE REFERENCIA

- Ley Nacional 24051 de Residuos Peligrosos.
- Decreto 831/93, reglamentación de la Ley 24051 de Residuos Peligrosos.
- Resolución 224/94 y Anexo A de dicha resolución, de la Ley 24051 de Residuos Peligrosos.
- Ley 5965 de Provincia de Buenos Aires. Ley de Protección de fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera.
- Decreto 3395/96 Anexo I – Anexo II – Anexo III – Anexo IV – Anexo V de Ley 5965 de provincia de Buenos Aires.
- Ley 8167 de la Provincia de Córdoba.
- Auditoría Ambiental de la PORTA Hermanos S.A. Realizada por SYMA Consultores. Octubre 2012.

9. ANEXOS

Anexo I – Ficha de Seguridad de **Metanol**

Anexo II – Ficha de Seguridad de **Formaldehido**

Anexo III – Ficha de Seguridad de **Tolueno**

Anexo IV – Ficha de Seguridad de **Xileno**

Anexo V – Ficha de Seguridad de **EtilEter**

Anexo VI – Ficha de Seguridad de **Beta-Myrcene**

Anexo VII – Ficha de Seguridad de **Metilciclopentano**

Anexo VIII – Ficha de Seguridad de **Hexano**

Anexo IX – Ficha de Seguridad de **Pentanos**